# НАВУКА

www.gazeta-navuka.by

№ 24 (2855) 15 чэрвеня 2021 г. | Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі | Выходзіць з кастрычніка 1979 года


# КАЧЕСТВО – НАШ ГЛАВНЫЙ ОРИЕНТИР




На фото: (справа налево) Премьер-министр Республики Беларусь Роман Головченко, генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по продовольствию Зенон Ловкис, заместитель генерального директора НПЦ НАН Беларуси по продовольствию Елена Моргунова

**8 июня Премьер-министр Республики Беларусь Роман Головченко вручил награды победителям конкурса на соискание Премии Правительства за достижения в области качества в 2020 году. Среди отличившихся – ученые НПЦ по продовольствию. Это единственное из структурных подразделений НАН Беларуси, которое уже два года подряд получает столь высокую награду. Мы расспросили генерального директора Центра члена-корреспондента Зенона Ловкиса о секретах успеха.**

Стр. 2

# РАЗВИВАЯ «ЗЕЛЕНУЮ» ЭКОНОМИКУ

**От приставки для электрификации велосипеда до космического мониторинга чрезвычайных ситуаций – 12 учреждений НАН Беларуси представили свои разработки, технологии и услуги в области экологии и охраны окружающей среды на 1-й Международной специализированной экологической выставке-форуме «ECOLOGY EXPO» в Минске.**

**Деловая программа мероприятия включала проведение XVI Республиканского экологического форума «Вовлечение гражданского общества в принятие экологических решений» и VI Международного водного форума «Родники Беларуси», финала экологического конкурса «Belarus Green Awards 2021». Также прошли семинар по климатическому регулированию в Беларуси, круглый стол «Совершенствование системы обращения с отходами», пленарное заседание по вопросам адаптации к изменению климата, исследованию углеродного рынка, мастер-класс по приготовлению эко-блюд.**

Стр. 4



На фото: заместитель Премьер-министра Республики Беларусь Александр Субботин и заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Александр Кильчевский знакомятся с разработками ученых

АНОНС

Институту микробиологии – 55!



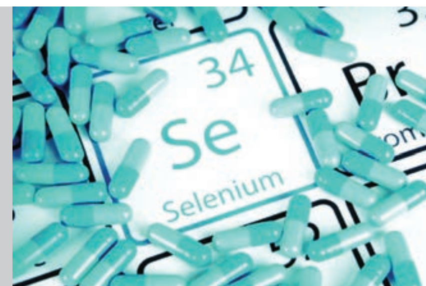
Стр. 3

Мысли о климате



Стр. 5

Чем полезен селен?




Стр. 8





## ПРЕЗИДИУМ И БЮРО ПРЕЗИДИУМА НАН БЕЛАРУСИ

**7 и 9 июня рассмотрели распределение вакансий по выборам действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов НАН Беларуси, утвердили составы Бюро отделений, редакционных коллегий (редакционных советов) периодических изданий, состав Комиссии по опросам общественного мнения, а также утвердили ряд кадровых назначений.**

**В Академии наук стартовала предвыборная кампания**. 7 июня Президиум определил по НАН Беларуси 23 вакансии действительных членов (академиков) и 27 вакансий членов-корреспондентов НАН Беларуси. Утверждено также распределение вакансий по отделениям наук. Как подчеркнул Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков, именно с данного решения официально начинается предвыборная кампания. Это – первый важный шаг.

Напомним. Выборы в действительные члены (академики) и члены-корреспонденты проводятся в соответствии с Уставом НАН Беларуси, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 3 февраля 2003 г. № 56 «О некоторых вопросах Национальной академии наук Беларуси» и Положением о выборах членов НАН Беларуси. Пунктом 2 вышеназванного Указа установлена численность действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов Национальной академии наук Беларуси соответственно 100 и 145 единиц. Выборы проводятся в пределах имеющихся вакансий по специальностям, утверждаемым Президиумом Академии наук.

Все предложения, которые были рассмотрены на заседании Президиума, являются результатом длительных обсуждений в Отделениях наук. Как отметил член Президиума, первый заместитель Главы Администрации Президента Республики Беларусь Максим Рыженков, количество вакансий соответствует приоритетным направлениям развития отечественной науки.

Утверждены составы Бюро отделений наук НАН Беларуси. В них вошли руководители отделений, представители организаций, известные ученые.

Внесены изменения в постановление Президиума НАН Беларуси «О составах редакционных коллегий (редакционных советов) периодических изданий, учредителем которых является Национальная академия наук Беларуси», рассмотрены составы редакционных коллегий.

Президиум утвердил персональный состав Комиссии по опросам общественного мнения при НАН Беларуси.

***

Решением Бюро Президиума 9 июня на должность заместителя генерального директора по научной работе и инновационной деятельности НПЦ НАН Беларуси по материаловедению назначен доктор физико-технических наук, доцент *Алексей Труханов*. Научная деятельность Алексея Валентиновича с 2008 года связана с НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, где он прошел путь от аспиранта до ведущего научного сотрудника. Является автором более 230 научных статей, 10 патентов и заявок на изобретения.

Два новых руководителя в Институте биоорганической химии НАН Беларуси. Заместителем директора по научной работе стал кандидат химических наук *Алексей Янцевич*, который трудился заведующим лабораторией белковой инженерии этого института. Ученым секретарем назначена ведущий научный сотрудник института, кандидат биологических наук *Наталья Башко*.

Принято решение назначить ученым секретарем Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси *Елену Брыль*, которая исполняла обязанности ученого секретаря с 2013 года.

Директором ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» стал *Олег Упеник*, который с 2018 года работает заместителем директора по производству данного предприятия.

Наталья МАРЦЕЛЕВА,
пресс-секретарь НАН Беларуси

## КАЧЕСТВО – НАШ ГЛАВНЫЙ ОРИЕНТИР



**Продолжение. Начало на стр. 1**

– Не скрою, приятно, что именно НПЦ по продовольствию удалось и в этом году подтвердить звание лауреата столь престижной премии, – отметил генеральный директор НПЦ по продовольствию Зенон Ловкис. – Мы очень старались все эти двадцать лет – с тех пор как создали сначала институт, а потом и Центр. В сущности, наша история успеха – это планомерное движение по пути качества.

**– Многое удалось сделать?**

– Да, при том, что путь – не такой и долгий... Теперь на счету Центра – уже порядка 700 разработанных стандартов и технических условий. Реальная помощь практикам в постоянном совершенствовании процессов производства! В основу разрабатываемых документов изначально был положен западноевропейский Кодекс Алиментариус. Время показало: такое решение оказалось верным, потому что с нашей помощью белорусские производители готовы поставлять свою продукцию на рынки ЕС, где, как известно, требования достаточно жесткие.

**– В чем суть системы достижения качества, которой руководствуется Центр в работе?**

– Залог успеха – в системном подходе. У нас он выстроен четко, из нескольких составляющих.

В структуре нашего Центра функционирует Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания (**РКИККБПП, на фото – его сотрудницы за работой**). За ним – не только настоящее, но и будущее, поскольку нам нужно и дальше совместно с практиками работать над поддержанием и укреплением имиджа белорусских продуктов как высококачественных и натуральных. Только этим отечественные производители могут завоевывать себе новые рыночные ниши внутри республики и за рубежом.

Также работает Центральная дегустационная комиссия, с помощью которой удается выбрать и дать путевки на прилавки действительно стоящим новинкам. А кое-каких «претендентов» – и отсеять, такое тоже бывает.

При Центре действует Орган по сертификации, оказываем соответствующие услуги по предоставлению деклараций и сертификатов, в том числе и для производителей органической сельхозпродукции.



**– Впереди – новые цели и задачи…**

– Их у Центра немало. Это и углубление работы по повышению качества белорусских продуктов, снижению содержания в них соли и сахара, и выпуск тех, которые предназначены для целевых групп – например, больных фенилкетонурией и целиакией. Важный тренд сейчас – персонализированное питание. Вот и у нас была открыта и успешно действует научно-исследовательская лаборатория функционального питания. Продолжим хорошую традицию открытия новых лабораторий, экспертных центров, малых производств, которые поспособствуют повышению качества отечественного продовольствия.

Особое внимание, на наш взгляд, стоит уделить поиску эффективных путей обеспечения и повышения качества пищевой продукции, анализу и обсуждению современных тенденций в области достижения и управления качеством и безопасностью продовольственного сырья и готовой продукции на национальном и международном уровнях. Актуальность этих вопросов обусловлена тем, что качество и безопасность – факторы, определяющие уровень продовольственной безопасности любого государства. Доверие потребителя к продуктам отечественного производства повысит спрос и позволит отечественным предприятиям расширять ассортимент и объемы выпуска специализированной продукции, что в конечном итоге поспособствует росту экономической эффективности и конкурентоустойчивости предприятий.

Беседовала Инна ГАРМЕЛЬ, «Навука»

Фото предоставлено пресс-службой Госстандарта и НПЦ по продовольствию

### Цифровая модель

В 2020 г. конкурс был проведен в 22-й раз. Ныне лауреатами признаны 13 организаций и 22 подтвердили звание лауреата, полученное ранее. Такие организации применяют и совершенствуют системный подход к менеджменту в области качества, экологии, здоровья и безопасности при профессиональной деятельности в соответствии с международными требованиями. В частности, организации пищепрома имеют сертифицированные системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов, а также следуют тренду выпуска натуральных продуктов.

Как пояснили в пресс-службе Госстандарта, в соответствии с программой «Качество 2021–2025» предусмотрен переход Премии на новую модель, связанную с цифровизацией экономики. Рынок требует от предприятий инновационных подходов и способности быстро меняться как в своей работе, так и в менеджменте, уметь предвидеть будущие ожидания потребителей и выводить новую продукцию быстрее конкурентов. Этот тренд нашел отражение в обновленной модели. К 2022 г. новые требования должны вступить в силу. В качестве пилотных проектов их планируется применить уже в этом году.

Предусматривается также апгрейд информации о предприятиях-лауреатах, размещенной на портале «Качество.бел», что будет способствовать информационной поддержке лучших предприятий в интернет-сети. Совместно с МАРТ будут проработаны вопросы предоставления преимуществ для предприятий-лауреатов при осуществлении ими закупок за счет собственных средств. Намечено проведение разъясняющих семинаров по новым модели и критериям конкурса.

## В ГОСТЯХ У ЗЕМЛЕДЕЛОВ

**НПЦ НАН Беларуси по земледелию тесно сотрудничает со многими научными учреждениями России.**

Недавно Центр посетила официальная делегация Минсельхоза России во главе с первым заместителем министра Джамбулатом Хатуовым. Гости ознакомились с деятельностью НПЦ по земледелию и основными научными разработками ученых-селекционеров, рассмотрели перспективы по внедрению белорусских сортов на территории России, обсудили дальнейшие направления развития взаимовыгодного сотрудничества.

Побывала в Центре и делегация Смоленской области: состоялось посещение Национального банка семян генетических ресурсов растений, музея и выставки Центра, а также дочернего предприятия «Шипяны-АСК». Генеральный директор Федор Привалов рассказал о научном обеспечении инновационного развития отрасли растениеводства в Беларуси, основных результатах и направлениях научной деятельности Центра, обозначил предложения по научно-техническому сотрудничеству.



Инна ГАРМЕЛЬ, «Навука»

# ПО ПУТИ АМБИЦИОЗНЫХ ЗАДАЧ

**Более 150 участников из 8 стран собрала XII Международная научная конференция «Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты». Форум был посвящен 55-летию Института микробиологии НАН Беларуси, который стал площадкой проведения мероприятия.**

Ученые нашей страны, а также России, Украины, Казахстана, Узбекистана, Армении, Молдовы и Азербайджана обсудили современные тенденции развития микробиологии в мире. Конференция проходила 7–11 июня в очном формате и online. Она была полезной и для преподавателей, студентов профильных вузов, членов Белорусского общественного объединения микробиологов, представителей биотехнологических компаний.

Разработки Института микробиологии вносят значительный вклад в развитие «зеленой» экономики. Среди новинок – воспроизводство системы бесклеточного синтеза белка для получения сахарозаменителя браззеина, по сладости превосходящего сахарозу в 20 тыс. раз; микробные препараты комплексного действия – Биопродуктин для повышения биологической активности почвы и продуктивности зерновых культур, улучшения фитосанитарного состояния посевов, Агроревитол, снижающий остаточные количества гербицидов ряда сульфонилмочевины и имидазолинонов до 30%.

Стоят перед учеными и амбициозные задачи – создать рекомбинантные штаммы-продуценты, пригодные для разложения отходов пластика; обеспечить повышение продуктивности биосинтеза молочной кислоты – основы для получения биоразлагаемых полимеров.

«За 55-летнюю деятельность института создано свыше 70 наименований различных видов биотехнологической продукции. И что характерно: даже разработанные 20 лет назад препараты не теряют актуальности, находят свое применение и сегодня. За пятилетку объем выпуска биопрепаратов и оказанных услуг превысил 6 млн рублей, а экспорт составил около 1 млн долларов», – отметила директор Института микробиологии НАН Беларуси Эмилия Коломиец.

Главный ученый секретарь НАН Беларуси Андрей Иванец вручил Почетную грамоту Институту, а также Почетные грамоты и Благодарности Председателя Президиума НАН Беларуси – сотрудникам, которые внесли значительный вклад в развитие научного учреждения.

«Институт микробиологии – ведущий научно-исследовательский центр в стране в области микробиологии и биотехнологии. Он координирует выполнение Плана развития биотехнологической отрасли нашей республики. Созданные оригинальные биотехнологии востребованы не только у нас, но и за рубежом: выполнялось порядка 80 международных контрактов. Это говорит о высоком научном уровне исследований, которые проводит коллектив», – отметил Андрей Иванович.



Сейчас в структуре института два научно-исследовательских отдела и 8 лабораторий, в которых работают 99 научных сотрудников, из них 58% – молодежь. Развитие здесь связывают с ДНК-диагностикой грибов, бактерий и вирусов – возбудителей болезней растений, а также с разработкой микробных препаратов на основе фагов фитопатогенных бактерий для направленной защиты растений от бактериозов. В компетенции ученых – метагеномный анализ микробиоты донных отложений рыбоводческих прудов с целью повышения естественной кормовой базы водоемов. Микробиота рубца молочного скота – новый аспект исследований, запланированный в рамках разрабатываемой программы Союзного государства «Изучение микробиома человека и животных как источника генетических ресурсов для инновационных биотехнологий».

Среди перспектив – клиническая диагностика патологий липидного и углеводного обмена, производство инвертного сиропа для пчеловодства, разработка микробных биосенсоров для мониторинга загрязнения окружающей среды, создание кормовых и пищевых продуктов на основе переработки сельскохозяйственных отходов.

Программа конференции включала пленарные выступления и сессии докладов. Их тематика касалась физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов, микробного синтеза биологически активных соединений, генноинженерного конструирования микроорганизмов, создания биотехнологий для сельского хозяйства, медицины, промышленности и охраны окружающей среды. На форуме подвели итоги конкурса стендовых докладов молодых ученых.

Была организована выставка, где демонстрировались инновационные разработки Института микробиологии, продукция отечественных биотехнологических предприятий, поставщиков оборудования и реагентов для биологических исследований. Участники форума также познакомились с работой Научно-производственного центра биотехнологий Института микробиологии, мощность которого – 20 т сухих пробиотических препаратов для кормопроизводства и 43,5 т комплексных микробных препаратов для растениеводства в год, позволяющего производить экспортоориентированные товарные формы биопрепаратов.

Елена ПАШКЕВИЧ,
Фото автора, «Навука»

# РЕЗОНАТОРЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

**Физико-технический институт (ФТИ) НАН Беларуси посетила делегация из Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна, Россия) (ОИЯИ) во главе с директором ОИЯИ Григорием Трубниковым.**

Состоялись переговоры с участием первого заместителя Председателя Президиума НАН Беларуси С. Чижика и заместителя Председателя Президиума НАН Беларуси С. Килина. В ходе визита в Беларусь делегация ОИЯИ также посетила Институт ядерных проблем БГУ. В Беларуси планируется создать производство сверхпроводящих резонаторов для научных ускорительных комплексов.

На переговорах обсуждались промежуточные результаты работы по совместному проекту между ФТИ и ОИЯИ, который касается разработки и изготовления методами импульсного формообразования и электронно-лучевой сварки экспериментальных образцов сверхпроводящих резонаторов. Также речь шла об усилении участия высокотехнологичных предприятий Беларуси в разработке сверхпроводящих технологий для исследований будущего и в создании комплектующих для прикладных целей.



Стороны отметили существующее плодотворное сотрудничество научных организаций Беларуси с ОИЯИ. Так, для мегасайенс проекта NICA ФТИ и НИИ ядерных проблем БГУ выполняют заказы ОИЯИ на разработку и поставку механических конструкций и изделий, а также серийных партий заказных печатных плат, интегральных микросхем и систем низковольтного питания, а также газовых детекторов. А для экспериментов на Большом адронном коллайдере поставляются серийные партии печатных плат и панелей охлаждения прототипа калориметра.

«Динамика экспортных поставок указывает на высокую эффективность нашей работы. По итогам года запланированный объем экспорта научно-технической продукции, товаров и услуг по заказам института в Дубне составит около 2 млн долларов», – сказал Председатель ГКНТ А. Шумилин.

Участники встречи обсудили согласование концепции научно-технической программы Союзного государства «Ускорительный комплекс на основе сверхпроводящих резонаторов («Ускоритель-СПР»). «Эта работа является важным примером глубокого научно-технического сотрудничества ученых Беларуси и ОИЯИ. Полученные результаты в ближайшей перспективе станут основой для новых двухсторонних проектов и создания высокотехнологичного производства в Беларуси. Тем самым, страна войдет в элитарный клуб стран, способных производить подобные уникальные устройства», – подчеркнул А. Шумилин.

По информации ФТИ и пресс-службы ГКНТ

## НОВОСТИ НАУКИ

Делегация Физико-технического института (ФТИ) НАН Беларуси посетила с рабочим визитом Брестский государственный технический университет (БрГТУ). В ходе переговоров обсуждались вопросы деятельности филиала кафедры прикладной механики БрГТУ, созданной на базе ФТИ, а также возможность выполнения совместных проектов, направленных на развитие научных исследований в области машиностроения. Также в рамках визита была организована экскурсия по учебным корпусам, аудиториям и лабораториям университета, в ходе которой определены дополнительные возможности взаимодействия в рамках соглашения о сотрудничестве.

***

Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого заключил новые хозяйственные договора с белорусскими предприятиями на поставку полимерных композитов и проведение испытаний в сертифицированных лабораториях института. Так, для столичного УП «Спецнефтеприбор» будет изготовлен нетканый гидрофобный сорбирующий материал в виде холстов и ват. Для гомельского ОАО «ГЗЛиН» ожидается поставка полимерного композита для ковшей картофелеуборочного комбайна КПК-1. Еще один договор связан с поставкой композиционного огнестойкого полиамидного полимерного материала для электротехнических изделий, выпускаемых УП «Вертекс-Брест».

***

Около 255 тыс. человек посетили Республиканскую научно-техническую библиотеку за 5 месяцев 2021 года, что по сравнению с аналогичным периодом прошлого года больше на 15%. За этот период более 600 тысяч экземпляров документов выдано читателям РНТБ. Одной из причин увеличения числа обращений является подключение новых баз данных, таких как Scopus, Springer и ASTM Compass Abstract.

Подготовил Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Навука»






Продолжение. Начало на стр. 1

# РАЗВИВАЯ «ЗЕЛЕНУЮ» ЭКОНОМИКУ

## Новая жизнь торфа

Коллективный стенд Академии наук познакомил гостей выставки с более чем 40 разработками.

Свои решения агроэкологических проблем предложил Институт природопользования. Одно из них – комплексные органоминеральные гранулированные удобрения пролонгированного действия на основе торфа (КГУ «ИПАН») для всех сельскохозяйственных культур, которые исключают загрязнение почв и грунтовых вод химическими веществами, дают 10–15% (и более) прибавки урожайности и улучшения качества продукции в сравнении со стандартными видами минеральных удобрений. Гранулы новых удобрений обладают повышенной устойчивостью к вымыванию питательных веществ из пахотного слоя почв. Институтом создана инновационная технология производства 6 марок медленно растворимых органоминеральных удобрений, которые полностью исключают необходимость проведения дополнительных подкормок растений, а также пилотная установка с электронным управлением производительностью 500 т КГУ в год, где использованы современные высокоточные дозаторы с тензиметрами, при окатывании и сушке гранул сочетающие ТЭН и СВЧ-модуль, что позволило значительно снизить энергоемкость процессов.



Привлекала внимание и технология получения активных углей на основе торфа, среди которых выделяют гранулированные, дробленые и порошкообразные. Разработка направлена на создание первой в стране собственной технологии получения углеродных адсорбентов, производство которых при достаточно высоком уровне востребованности пока отсутствует.

Применять торфяные активные угли можно прежде всего в очистке природных, оборотных и сточных вод от растворенных органических веществ с высокой молекулярной массой. Торфяные угли были испытаны при очистке питьевой воды, сточных вод ряда производств, сахарных сиропов, фармацевтических препаратов и показали результаты на 20–30% выше, чем угли промышленный марок.

Большой интерес представляет новая разработка для использования в птицеводстве – высокоэффективные композиционные препараты на основе гранулированного торфа с биоцидными свойствами. Они предназначены для создания и поддержки необходимого микроклимата в помещениях для содержания сельскохозяйственных животных и птиц. Препараты обеспечивают чистоту и стерильность, отсутствие патогенной микрофлоры в подстилочных материалах, поддержание оптимального влажностного режима в помещениях, удаление токсичных газообразных продуктов из воздуха рабочей зоны производственных помещений. Частичная замена традиционной подстилки из древесных опилок в птичниках на торфяную показала возможность получить дополнительное количество мясной продукции за счет снижения выбраковки выращиваемой птицы.

Интерес у посетителей выставки вызвал ряд био- и микробных препаратов, предложенный Институтом микробиологии: для очистки коммунально-бытовых сточных вод, интенсификации очистки сточных вод целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих предприятий, обеззараживания и очистки воды прудов от органических и минеральных загрязнений и профилактики бактериальных болезней рыб, для улучшения фитосанитарного состояния посевов, восстановления микробоценоза почв и др.



## Энергия из отходов

Натурные образцы биокомпоста из «зеленых» отходов и целлюлозосодержащих материалов, а также образцы цветочной и овощной продукции на основе биокомпоста демонстрировал Институт жилищно-коммунального хозяйства. Внедрение технологии позволит сократить время созревания компоста с 6 до 3 месяцев, снизить удельные затраты на процесс компостирования на 15–25%, а также увеличить объем переработки твердых коммунальных отходов по отношению к объему их образования на 11–15%.

Модель плазмохимического реактора для риформинга биогаза продемонстрировал Институт физики имени Б.И. Степанова. «Риформинг происходит в плазме несамостоятельного тлеющего разряда атмосферного давления, который зажигается в трехэлектродной разрядной камере. Он позволяет улучшить энергетические и экологические характеристики биогаза путем преобразования нежелательных компонент (углекислый газ, аммиак, сероводород) в синтез-газ и повысить добавочную стоимость производства биогаза через повышение эффективности процессов прямого или интегрированного с биогазом сжигания синтез-газа», – объяснила старший научный сотрудник Центра «Физика плазмы» Института физики Александра Казак.

Спросом пользуется биогазовая установка НПЦ по механизации сельского хозяйства в д. Пережир Пуховичского района. Здесь помимо навоза КРС занялись утилизацией пищевых отходов, которые привозят со всей страны. В течение года генератор установки работает на полной мощности, обеспечивая большой выход биогаза.



Органическое удобрение на основе отходов животноводства с добавлением отходов зерноперерабатывающих предприятий – разработка Полесского аграрно-экологического института. Например, при внесении удобрения урожайность зеленой массы кукурузы возрастает на 19,8% по сравнению с традиционными органическими удобрениями, снижается плотность почвы, увеличивается содержание подвижных калия, серы и бора, обменного магния.

## Велосипед-трансформер

Экотранспорт – тренд, которому следует ОАО «Приборостроительный завод Оптрон». Здесь уже созданы электроскутеры и электромотоцикл. Начальник научно-исследовательского отдела предприятия Степан Янкевич рассказал о новинке – приставке к велосипеду, предназначенной для его электрификации:

«Наша разработка служит для переоборудования двухколесного велосипеда в трехколесный, грузовой, и может быть в нескольких исполнениях: как на педальном ходу, так и электрифицированном – с двумя мотор-колесами сзади или одним мотор-колесом спереди велосипеда. Сделана опытная партия (5 штук) для прохождения испытаний. Сейчас идет процесс сертификации. К следующему сезону будет выпущена большая партия таких приставок, так как спрос на данную продукцию есть, особенно у сельских жителей. Приставка будет в несколько раз дешевле обычного трехколесного велосипеда».

От пандемии коронавируса страдают не только люди. Растет загрязнение окружающей среды одноразовыми предметами, в т.ч. масками. Решить экопроблему пытаются в Институте химии новых материалов. Здесь разработаны трехслойные маски на основе акваспана и спанбела. Теперь задача придумать не только надежную, но и биоразлагаемую маску. Учеными уже созданы биоразлагаемые композиты на основе полилактида (пленки и прутки), на очереди – биоразлагаемые и биосовместимые материалы.

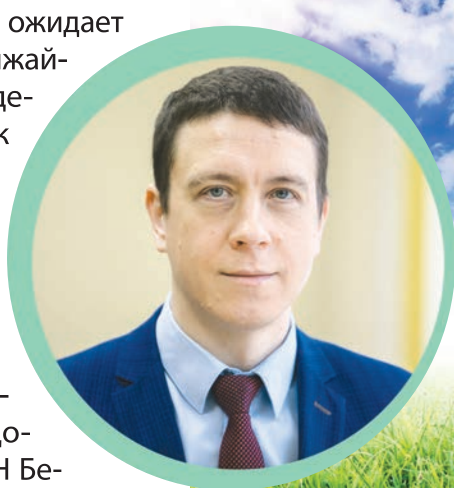
В Институте радиобиологии обратили внимание на электромагнитное загрязнение окружающей среды, влияющее на здоровье человека. Учеными создано «Радиопротекторное средство» для эффективной коррекции и восстановления нарушений в мужской репродуктивной системе, вызванных воздействием низкоинтенсивного электромагнитного излучения источников подвижной сотовой связи.

«Новинка представляет собой комплекс биологически активных веществ, содержащий О-ацетил-L-карнитин, витамин С, сукцинат Na и фруктозу, – рассказала старший научный сотрудник Института радиобиологии Наталья Шамаль. – Его применение оказывает протекторное влияние на популяцию клеток начального этапа сперматогенеза, способствуя его восстановлению и улучшению качества зрелых половых клеток, приводит к нормализации андрогенного статуса, а также улучшению исследуемых показателей глутатионзависимой системы крови, характеризующей потенциал антиоксидантной защиты организма».

Елена ПАШКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

# ПРИРОДЕ НУЖНО «ОСТЫТЬ»

Какая погода нас ожидает не только в ближайшие годы, но и десятилетия? Как повлияют прогнозируемые изменения климата на природу нашей страны? Об этом рассказал директор Института природопользования НАН Беларуси Сергей ЛЫСЕНКО.





## Погодные циклы

Климат – это усредненный статистический ансамбль погодных ситуаций, который рассчитывается за длительный период. Всемирная метеорологическая организация рекомендует использовать период в 30 лет. Поэтому в оценках изменения климата лучше всегда полагаться не на житейский опыт, а на надежные расчеты опытных климатологов.

«Последние 40–50 лет мы наблюдаем глобальное потепление. Еще никогда в истории Земли (а у нас есть палеоклиматические данные более чем за 8 тыс. лет) средняя температура земного шара не росла с такой скоростью, как сейчас. Большинство ученых сходятся во мнении, что наблюдаемое потепление – следствие антропогенной деятельности и вызвано увеличивающимся содержанием углекислого газа в атмосфере.

Однако на фоне долгосрочного устойчивого потепления происходит ряд ощутимых квазициклических колебаний климата разной периодичности. В Восточной Европе наиболее мощный естественный цикл климата имеет период около 60 лет. Если посмотреть общий рост летней температуры воздуха с 1970-х годов в данном регионе, то примерно четверть его связана именно с влиянием такого цикла. Вероятно, это и причина предыдущего потепления в Арктике, наблюдавшегося в 1920–1940-е годы, когда температура воздуха в этом регионе возрастала даже быстрее, чем в современный период потепления. Этот цикл связан с процессами перераспределения температуры и солености поверхностных и глубинных вод в Северной Атлантике. Мы установили, что колебания средней температурной аномалии в Северной Атлантике в масштабах десятилетий происходят практически синхронно с летней температурой воздуха в Восточной Европе. Кроме того, периоды повышения и понижения температурной аномалии в Атлантике длительностью около 30 лет сопровождаются противоположными тенденциями изменения количества летних осадков на всей территории Европы», – замечает Сергей Лысенко.

Естественный цикл потепления вод в субарктическом бассейне Атлантики, длившийся с конца 1970-х до примерно 2011 года, ускорял таяние льда в Арктике. Шло интенсивное накопление пресных талых вод в этом регионе, которые сейчас через проливы Канадского Архипелага и Восточно-Гренландское течение перетекают в Атлантику. Заток в Атлантику холода в виде талых арктических вод влечет за собой перестройку режима циркуляции атмосферы во всем Атлантико-Европейском регионе. Траектории циклонов, поступающих в летние месяцы на Евразийский континент, смещаются на север, поэтому количество летних осадков в наших широтах постепенно увеличивается».

Ученые предполагают, что новая фаза североатлантического цикла, начавшаяся примерно с 2011 года, будет схожей с той, которая наблюдалась в 1940–1970-е годы, когда количество летних осадков на северо-западе Европы убывало, а в остальной ее части – возрастало. Летнее потепление в Беларуси с 2011 года сильно замедлилось, а количество летних осадков с некоторым запаздыванием начало возрастать. Ближайшие два десятилетия эти тенденции, вероятно, сохранятся, а потом начнется следующий 60-летний цикл.

## За счет зимы

Какое лето ожидают синоптики в этом году? По словам Сергея Лысенко, численные модели пока не обеспечивают достаточную точность прогнозов погоды на долгие сроки. Стоит вспомнить долгосрочные прогнозы самых передовых численных моделей на прошлую зиму и весну – ни один из них не оправдался для нашей территории. В таких прогнозах пока можно полагаться только на статистические методы либо на современные технологии машинного обучения: «В Институте природопользования приступили к разработке новых моделей, основанных на технологиях машинного обучения, в том числе глубокого машинного обучения. Мы создали четыре такие модели, на основе которых можно составлять долгосрочные ансамблевые прогнозы погоды».

Нет никакого повода усомниться в том, что потепление приостановилось – это устойчивая общемировая тенденция. В нашем регионе на это потепление до недавнего времени накладывалась восходящая ветвь естественного 60-летнего климатического цикла, поэтому оно было столь интенсивным. Теперь же этот цикл несколько замедляет летнее потепление в Беларуси, и в ближайшие десятилетия потепление, вероятно, будет происходить преимущественно за счет зимних температур.

## Горячее дыхание земли

«Наметившиеся тенденции изменения температуры воздуха и количества осадков в вегетационный период будут способствовать повышению продуктивности агро- и биоценозов на юге Беларуси», – считает Сергей Лысенко.

Сейчас практически вся южная часть Беларуси (ниже широты Минска) характеризуется избытком солнечного света и тепла, недостаточными ресурсами влаги. Как показывают данные спутниковых наблюдений, наибольшая межгодовая изменчивость чистой первичной продуктивности и листового индекса на юге Беларуси связана с колебаниями количества осадков в вегетационный период. На территории Полесья эти колебания в 2–3 раза выше, чем в остальной части Европы, что говорит об особой уязвимости этого региона перед аридизацией климата.

Нисходящий цикл атлантической мультидекадной осцилляции, в который мы вступили с недавнего времени, будет способствовать росту количества продуктивной влаги, что послужит положительным фактором для развития сельского и лесного хозяйства на юге страны.

Ученый добавил: «В свою очередь повышение биопродуктивности экосистем и рост наземной биомассы означает увеличение стока углекислого газа на нашей территории, что особенно важно в свете исполнения Беларусью обязательств по Парижскому соглашению о климате. Последние данные показывают, что в растительном покрове на территории нашей страны ежегодно ассимилируется примерно 31 млн т углекислого газа, а это как минимум треть общего объема углекислого газа, выбрасываемого различными отраслями нашей промышленности».

Елена ПАШКЕВИЧ, «Навука»

---

Сколько новых рамсарских территорий появится в стране в ближайшее время? Как будут спасать европейского угря и вовлекать молодежь в дело охраны природы? Об этом рассказал генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам Александр ЧАЙКОВСКИЙ.

# ПРОБЛЕМЫ БИОСРЕДЫ

В Беларуси 26 особо охраняемых территорий (ООПТ) имеют статус рамсарских (водно-болотные угодья международного значения, охраняемые согласно Рамсарской конвенции). В этом году разрабатывается новый международный проект, финансируемый Глобальным экологическим фондом. Он будет касаться мероприятий по охране и восстановлению нерестилищ поймы Западной Двины на территории Витебской области. В рамках этого проекта НПЦ по биоресурсам запланирована подготовка номинационной заявки на придание статуса рамсарских угодий по крайней мере 6 территориям.

Как заметил А. Чайковский, ООПТ в стране сегодня занимают площадь около 9%, но это далеко не весь наш потенциал: «По вышеназванному проекту планируем объявить ООПТ местного значения, среди которых и водно-болотные угодья Витебщины, – около 100 тыс. га. Придав статус рамсарских угодий, хотим ввести на этих землях ограничения по весенней охоте. Будет отработана технология восстановления нерестилищ».

Среди существующих проблем, связанных с естественными экосистемами, в числе первых – зарастание открытых естественных лугов, низинных и верховых болот древесно-кустарниковой растительностью. Связано это с изменением климата и гидрологического режима этих объектов. Поэтому на протяжении многих лет НПЦ по биоресурсам совместно с Минприроды и другими организациями занимается технологией восстановления нарушенных болот путем подъема уровня воды. Процесс этот длительный, но, по словам А. Чайковского, это уже позволило избежать массовых пожаров, которые происходили на болотах, особенно верховых. Предпринятые меры помогут обеспечить благоприятные условия для водно-болотных птиц – ведь существует угроза уменьшения численности некоторых видов.

Есть проблема по зарыблению водоемов европейским угрем – сейчас вид находится на стадии глобального исчезновения. Александр Чайковский уточнил, что этот вопрос будет обсуждаться с заинтересованными лицами из ЕС.

Ученые ищут новые пути привлечения молодежи к охране экосистем, проблемам природы. НПЦ по биоресурсам тесно сотрудничает со школами и вузами. Помимо кружков, которые ведут сотрудники центра, планируется использование площадки Центрального ботанического сада НАН Беларуси для проведения образовательных мероприятий.

«Это может быть, например, волонтерский труд. На территории ботанического сада можно ухаживать за растениями, – сказал А. Чайковский. – Нет ничего более притягательного, чем попробовать что-то сделать самому – определить те же виды природной флоры. Даже в пределах Минска можно организовать выезды на водоемы, на луговые сообщества с целью ознакомления».

Елена ПАШКЕВИЧ, «Навука»



---

# ВЗАИМНЫЙ ИНТЕРЕС

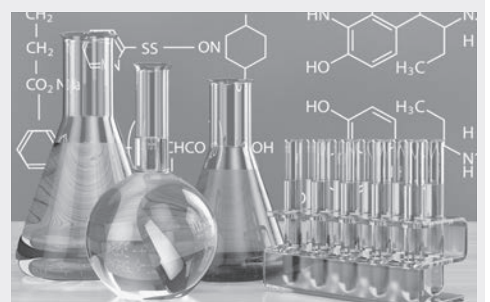
Делегация ЗАО «Владисарт» (г. Владимир) – одной из ведущих компаний по производству мембранного оборудования для фармацевтических и биотехнологических производств России – во главе с генеральным директором Е. Каталевским посетила Институт физико-органической химии НАН Беларуси (ИФОХ).

Цель визита – ознакомление с возможностями производства полимерных мембран для ультрафильтрации на основе различных полимеров. В начале года по просьбе этой организации институт провел исследования ряда образцов мембран производства США, Китая и России, используемых при получении противогриппозных вакцин. На основании чего были определены требования к данным материалам и предложены перспективные мембраны белорусского производства. По результатам обсуждения заключен долгосрочный договор на поставку армированных полимерных мембран, первый этап которого предполагает поставку 350 кв. м. мембран для разделения биотехнологических сред при производстве векторных вакцин и медицинских препаратов. На базе института планируется организация производства нового поколения высокоселективных мембран для разделения технологических средств в фармацевтике и биотехнологии. Запланирована подготовка и подписание договора о научно-техническом сотрудничестве для внедрения широкого спектра различных марок ультрафильтрационных мембран производства ИФОХ.

Татьяна ПЛИСКО, заведующая лабораторией мембранных процессов ИФОХ НАН Беларуси

Да 100-годдзя Інбелкульта

# ХІМІЧНЫЯ НАВУКІ НА БЕЛАРУСІ



**Пачаткам развіцця хімічнай навукі ў Беларусі можна лічыць распрацоўку хімічнай тэрміналогіі, якая пачалася ў 1924 г. у Інстытуце беларускай культуры (ІБК).**

У складзе спецыяльнай камісіі працавалі Ч. Родзевіч, А. Круталевіч (**на фота**), В. Вяршук і Я. Сушынскі. У 1926 г. было разгледжана і рэкамендавана да друку 2145 тэрмінаў па неарганічнай хіміі. У 1927/28 гг. планавалася разгледзець і выдаць 2500 тэрмінаў па арганічнай хіміі, а таксама слоўнік па неарганічнай хіміі з 2552 тэрмінамі. У перспектыве, у 1929/30 гг., планавалася разгледзець яшчэ 2000 тэрмінаў па арганічнай хіміі, у 1931/32 гг. займацца распрацоўкай тэрміналогіі па калоіднай, біялагічнай, аналітычнай, тэхнічнай хіміі.

У ліпені 1926 г. была зроблена спроба стварыць Хімічную лабараторыю ІБК. Арганізацыйны перыяд праходзіў надта марудна: не было памяшкання, абсталявання і галоўнае – сродкаў. Пасля вялікіх намаганняў сістэматычная работа лабараторыі была распачата толькі ў сакавіку 1927 г. За два месяцы ў лабараторыі было зроблена 17 поўных аналізаў.

У сувязі з падрыхтоўкай да стварэння Акадэміі навук на базе Інбелкульта 1 кастрычніка 1927 г. была ўведзена новая структура інстытута. У адпаведнасці з ёй былі арганізаваны Гуманітарны Аддзел і Аддзел прыроды і гаспадаркі, у склад якога ўвайшлі кафедра хіміі, кафедра хімічных тэхналогій і створаная сумесна з Беларускім навукова-даследчым інстытутам сельскай і лясной гаспадаркі імя Леніна Цэнтральная хімічная лабараторыя.

Згодна з Планам працы Аддзела прыроды і гаспадаркі на 1927/28 гады, Цэнтральная хімічная лабараторыя акрамя заданняў навукова-даследчага інстытута сельскай і лясной гаспадаркі павінна была выконваць усю аналітычную працу для ўстаноў Інбелкульта, галоўным чынам звязаную з распрацоўкай тэрміналогіі. Па магчымасці Лабараторыя магла весці некаторую самастойную навуковую працу па агульнай і прыкладной хіміі. Аднак правядзенню навукова-даследчай дзейнасці перашкаджалі адсутнасць хімікаў, спецыялістаў па хімічных тэхналогіях, дрэннае абсталяванне і адсутнасць адпаведнага памяшкання. Лабараторыя складалася ўсяго з дзвюх штатных адзінак – хімікаў-аналітыкаў, якія былі падзелены паміж чатырма супрацоўнікамі. Абавязкі загадчыка лабараторыі выконваў старшы хімік Васіль Язэпавіч Вяршук, хімікамі-аналітыкамі працавалі А. Лабановіч і П. Трус.



Дзеячы Інбелкульта: (сядзяць злева направа): Я. Купала, А. Круталевіч, Я. Лёсік, С. Некрашэвіч, У. Чаржынскі, В. Шэмпель, М. Байкоў. Стаяць злева направа: 1, 2 - ?, 3 - Ч. Родзевіч, 4 - Я. Колас, 5 - К.М. Гадыцкі-Цвірка, 6 - Я. Дыла (са слоў М. Улашчыка). Мінск, 1922 г.

Праца кафедры хіміі падзялялася на навукова-даследчую і аналітычную. Першая павінна была разгортвацца ў галіне вывучэння з хімічнага боку беларускай сыравіны, беларускай хімічнай прамысловасці і распрацоўваць тэарэтычныя пытанні. Аналітычная праца была звязана з правядзеннем розных аналізаў і абслугоўваннем хімічнай працай усіх падраздзяленняў ІБК. Важнейшымі навуковымі тэмамі былі вызначаны: вывучэнне хімічнай пераапрацоўкі дрэва і яго прадуктаў; вывучэнне пераапрацоўкі сельскагаспадарчых прадуктаў: кансерваванне, брузненне і інш. Але ў момант стварэння кафедры хіміі мелася толькі адно аддзяленне – аналітычнае.

Кафедра хімічных тэхналогій павінна была ўстанавіць цесную сувязь паміж навукай і практыкай тых галін прамысловасці, якія з'яўляюцца найбольш важнымі ў народнай гаспадарцы Беларусі. Зыходзячы з гэтага, у праграму кафедры ў першую чаргу павінна была быць уключана праца па: вытворчасці, якая грунтуецца на брузненні (піва, дрожджы, выраб спірту, воцатавая кіслата); вытворчасці тлушчаў і тлустых алеяў, пакост; гарбарскай прамысловасці; раслінных і жывёльных валакняных матэрыялаў (лён, пянька і воўна); прыродных фарбяных матэрыялаў, фарбаванню.

Акрамя таго, кафедра павінна была займацца пошукам новых магчымасцей для выкарыстання той ці іншай сыравіны побач з даследаваннямі, накіраванымі на вывучэнне новых яе відаў і спосабаў карыстання, і знаходзіцца ў найбліжэйшым кантакце з прамысловасцю, прымаць актыўны ўдзел у развязванні спрэчных пытанняў, якія паўстаюць пры бягучай працы розных галін прамысловасці як пры дапамозе эксперыментальных прац, так і шляхам правядзення кансультацый.

У 1920-я гг. Беларусь вывозіла за мяжу шмат сыравін, а ўвозіла розныя рэчы, выробленыя з іх. Таму ў краіне ўзрастала значэнне хімізацыі. Для вырашэння гэтага пытання пры Савеце Народных Камісараў СССР быў утвораны Камітэт па хімізацыі. Важная роля ў забеспячэнні хімізацыі Беларусі адводзілася Інбелкульту. Надзвычайная абмежаванасць фінансавых сродкаў і навуковых сіл Беларусі прымусіла размеркаваць функцыі паміж установамі інстытута і іншымі навукова-даследчымі ўстановамі, якія не былі падпарадкаваны Інбелкульту. Было вырашана, што ведамствы арганізуюць у сябе даследчую работу па пытаннях вузкапрыкладнога характару, Інбелькульт вядзе сістэматычную і планавую даследчую працу ў галінах як тэарэтычных, так і прыкладных пытанняў. У Перспектыўным плане Аддзела прыроды і гаспадаркі ІБК на 1928–1933 гг. адзначалася, што сваю ролю ў хімізацыі Беларусі Інбелкульт бачыў у трох накірунках: падрыхтоўка высокакваліфікаваных спецыялістаў-хімікаў; вывучэнне сыравіны Беларусі з боку найлепшай яе перапрацоўкі ў гатовыя прадукты; вывучэнне розных адкідаў (косці, мяздра, смала і інш.).

Далейшая праца па развіцці хімічнай навукі праводзілася ў Інстытуце хіміі ў складзе АН БССР.

Марына КРАСНОВА, старшы навуковы супрацоўнік Цэнтра гісторыі і архіўнай справы Інстытута гісторыі НАН Беларусі

# ПО ЭКОТРОПАМ НАРОЧАНСКИХ ОЗЕР



**Ученые Беларуси и России обсудили актуальные проблемы лесоводства на XI Международном научно-практическом семинаре «Динамика, состояние и мониторинг лесных экосистем на особо охраняемых природных территориях».**



Мероприятие проходило на базе Национального парка «Нарочанский». Организатором выступил Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича (ИЭБ) НАН Беларуси. В семинаре участвовали не только ученые со стажем, преподаватели – проводится он главным образом для студентов, магистрантов, аспирантов и работников специальности «Лесное хозяйство».

Важным пунктом программы стали научно-практические занятия. Одно из них было посвящено мониторингу растительного мира на особо охраняемых природных территориях. За пример взяли уникальный природный комплекс по маршруту «Голубые озера». Участники прошли 17 км по одному из самых красивых мест Нарочанского края. Путь пролегал вдоль многочисленных озер, Большого Болцикского родника, водопада на реке Мельница, озовой гряды, реки Страча. Посетили также этнокультурный комплекс «Наносы», где познакомились с бытом белорусской деревни XIX века.

Не менее насыщенной была и официальная часть семинара – за круглым столом обсудили совместные проекты, заслушали 16 докладов. Участники представляли 11 научно-исследовательских учреждений, вузов Беларуси и России.

Лучшие доклады рекомендованы к публикации в сборниках «Ботаника (исследования)», «Сборник научных трудов Института леса НАН Беларуси» и журнале «Лесной вестник. Forestry bulletin».

## КОМПЕТЕНТНО

**Александр СУДНИК, заведующий сектором мониторинга растительного мира Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, председатель программного и научного комитета Международного научно-практического семинара:**

– В последние годы лесное хозяйство в целом, а не только на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), столкнулось с серьезными последствиями стихийных бедствий, в значительной степени обусловленных изменением климата: засух, пожаров, ураганов, массового размножения вредителей леса. В лесах стран-участниц семинара фиксируется масштабная гибель насаждений различных пород. Все это требует обмена опытом в вопросах изучения восстановительной динамики лесных экосистем, методов оценки состояния и мониторинга, разработки и использования на практике требований к условиям и режимам хозяйствования.

Например, во время практического занятия «Комплексный мониторинг экосистем на особо охраняемых природных территориях Республики Беларусь (на примере НП «Нарочанский»)» посещены пункты наблюдений мониторинга водной, лесной, болотной растительности, объекты мониторинга охраняемых и инвазионных видов растений. Проведены методические занятия по закладке сети пунктов мониторинга и оценке состояния естественных экосистем с использованием фитоиндикации.

Участники семинара, обсудив результаты оценки состояния и тренды динамики лесных экосистем в странах Европы, в т.ч. на ООПТ, отметили необходимость разработки и применения новых наземных и дистанционных методов и технологий мониторинга, сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, развития ГИС-технологий, внедрения современных подходов к проблеме изменения климата, устойчивого использования мелиоративных систем на землях лесного фонда, потребность обмена накопленным опытом и использования его в образовательном процессе.

Ученые и преподаватели, осознавая важность и масштабы проблемы сохранения и использования лесных экосистем, все больше внимания уделяют вопросам их устойчивости, оценки их состояния, сохранению генетического, биологического и ландшафтного разнообразия, разработке щадящих, экологически ориентированных систем и технологий ведения лесного хозяйства. Это очень актуально для ООПТ – главных полигонов, созданных с целью сохранения биологического разнообразия. Довольно часто на таких территориях возникает конфликт интересов охраны природы и лесопользования, в отдельных случаях необоснованно ограничивается использование лесных ресурсов. Наконец, эффективность охраны не всегда гарантируется даже на ООПТ, поскольку во многих случаях прекращение или ограничение хозяйственной деятельности ведет не к улучшению, а наоборот, к ухудшению условий обитания.

Елена ПАШКЕВИЧ, «Навука»
Фото И. Вознячук



*Грантовая поддержка ученых*

# РАДИОФОТОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ



**В лаборатории радиофотоники ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника» разработан ряд радиофотонных устройств генерации и задержки СВЧ-сигналов. На основании полученных результатов создано производство по изготовлению под заказ компонентов и устройств радиофотоники для систем радиолокации и радиосвязи. Развитию данного направления способствовал Президентский грант, полученный в 2020 году заведующим лабораторией Александром Чижом. Слово – ученому.**

Главное преимущество радиофотоники в том, что она позволяет создавать устройства и системы СВЧ-диапазона с параметрами, недостижимыми традиционными электронными средствами. Радиофотонные устройства и системы находят применение в радиолокации, радиосвязи и измерительной СВЧ-технике. Основные преимущества устройств и систем радиофотоники связаны со свойствами оптического волокна. Это сверхнизкие потери и дисперсия, сверхширокополосность, невосприимчивость к электромагнитным помехам, полная гальваническая развязка, механическая гибкость, малая масса и размеры.

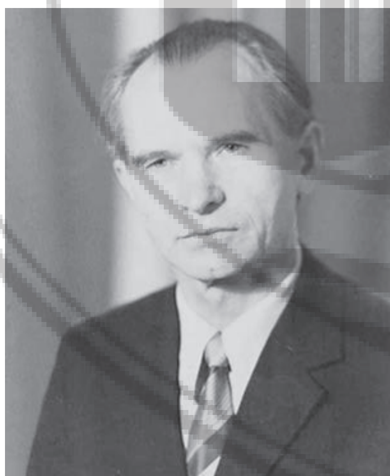
За последний год в лаборатории радиофотоники разработан и изготовлен виброустойчивый волоконно-оптический модуль задержки СВЧ-сигналов для оптоэлектронных генераторов СВЧ и радиофотонных устройств. Низкая чувствительность длительности задержки в плоской цилиндрической волоконно-оптической катушке к вибрации и температуре позволяет создавать виброустойчивые оптоэлектронные генераторы СВЧ на линиях задержки со сверхнизким уровнем фазового шума на порядок меньшим, чем у лучших электронных генераторов СВЧ для современных систем радиолокации на подвижной платформе. Также разработан и изготовлен макет радиофотонного устройства генерации сверхширокополосных СВЧ-сигналов с фазокодовой или линейно-частотной модуляцией в диапазоне частот до 10 ГГц на основе аналоговой волоконно-оптической линии с внешней модуляцией лазерного излучения модулятором Маха-Цендера, на входе которого установлен широкополосный СВЧ-сумматор, подключенный к генератору сигналов произвольной формы и опорному генератору гармонических сигналов. Изготовленный макет позволяет формировать различные типы сверхширокополосных СВЧ-сигналов с фазокодовой или линейно-частотной модуляцией, что важно для перспективных систем радиолокации высокого разрешения.

Разработанные радиофотонные устройства по своим характеристикам соответствуют лучшим мировым аналогам, но дешевле. На основании полученных научных результатов в лаборатории радиофотоники создано производство по изготовлению под заказ компонентов и устройств радиофотоники. Радиофотонные устройства генерации, передачи и задержки СВЧ-сигналов являются конкурентоспособной и экспортно значимой продукцией. За последние два года выполнено четыре зарубежных контракта и два договора с организациями Беларуси по изготовлению и поставке радиофотонных устройств для систем радиолокации и радиосвязи.

Фото М. Гулякевича, «Навука»

# БЫТИЕ И БЕССМЕРТИЕ

## ИСТИНА. ЦЕННОСТИ. ПОЗНАНИЕ



**Под таким названием в Институте философии НАН Беларуси прошел международный круглый стол, посвященный 100-летию белорусского философа Алексея Климентьевича Манеева. На приглашение к участию в мероприятии откликнулись многие известные философы Беларуси, Молдовы, Румынии.**

«Нет. Весь я не умру…» – эти экзистенциально мудрые слова А. Пушкина, взятые в качестве эпиграфа к программе круглого стола, гармонируют с высокими духовными устремлениями А. Манеева, одного из ярких философов Беларуси, с идеями разработанной им гипотезы о континуальной биополевой субстанции.

А. Манеев родился в 1921 г. в деревне Роги Гомельского района. Великую Отечественную войну встретил в рядах Красной Армии в Ленинграде. Участник обороны Ленинграда на протяжении всего труднейшего периода блокады. В 1944 г. после тяжелого ранения был демобилизован и проходил лечение.

В 1951 г. А. Манеев с отличием окончил БГУ (отделение логики, психологии и русского языка филологического факультета). Затем трудился в БелТА. С 1957 по 1991 г. работал в Институте философии АН БССР, где после окончания аспирантуры защитил диссертацию по проблемам логики и вел многолетнюю научную деятельность. Его перу принадлежат шесть монографий, множество научных публикаций.

Широк круг научных интересов А. Манеева: предмет формальной логики и диалектика; анализ апорий Зенона Элейского; философское исследование антиномий познания; выявление и раскрытие типов противоречий и множество других проблем. Значительное внимание ученый уделял разработке вопросов преемственности в развитии категорий в процессе познания. С особой глубиной он исследовал существенные для философского понимания природы и общества категории пространства, времени, движения, противоречия, развития, проводя их системное, комплексное рассмотрение. Такой подход дает возможность осуществления достаточно полной, многосторонней, многоплановой и результативной разработки этих сложных философско-методологических проблем.

Яркая черта в творчестве А. Манеева – стремление найти свое оригинальное решение ряда вечных философских проблем, волнующих умы и души людей. К этому направлению исследований относится его гипотетическая концепция субстанции. Она разрабатывается в монографии «Движение, противоречие, развитие» (1980). Субстанция трактуется как континуально-полевая сущность, являющаяся исходной причиной всего существующего во Вселенной.

Гипотетические концепции А. Манеева вызывают немалый интерес в международном философском сообществе. В книге «Русский космизм» (1993) работа Алексея Климентьевича «Гипотеза биополевой формации как субстрата жизни и психики человека» включена в один ряд с трудами таких выдающихся мыслителей, как Н. Федоров, В. Соловьев, П. Флоренский, Н. Бердяев и др. В 2007 году в Москве издана «Хрестоматия по философии». В эту большую книгу включены труды более 70 выдающихся философов (Бэкон, Лейбниц, Рассел, Шопенгауэр, Ницше и др.). Среди произведений этих гигантов философской мысли в разделе «Философия бытия» опубликована «Гипотеза биополевой формации» А. Манеева. В настоящее время в Германии готовится к публикации антология на тему «Бессмертие. Славянские вариации», в которую включается перевод текста «Гипотеза биополевой формации как субстрата жизни и психики человека» А. Манеева на немецкий язык.

В памяти сотрудников Института философии Алексей Климентьевич останется ярким, творческим исследователем, высокопорядочным, добрым человеком с чистым сердцем и светлой душой.

Вадим ПАВЛЮКЕВИЧ,
научный сотрудник Института философии НАН Беларуси

## В МИРЕ ПАТЕНТОВ

### МЕДОВЫЙ ПРОДУКТ

**«Способ получения пищевого продукта на основе мёда» (патент № 22991). Авторы: В.В. Шилов, З.В. Ловкис, В.В. Литвяк, А.И. Будевич, А.А. Журня. Заявитель и патентообладатель: НПЦ НАН Беларуси по продовольствию.**

Изобретение позволяет разработать высокоэффективный экономичный способ получения биологически ценного пищевого продукта на основе мёда, обладающего сбалансированным углеродно-белково-витаминно-минеральным составом, хорошими органолептическими свойствами, а также способностью адсорбировать и выводить тяжелые металлы и радионуклиды.

По мнению авторов, недостатком одного из прототипов подобного продукта является однотипность рецептуры и, как следствие, однотипность углеродно-белково-витаминно-минерального состава и проявляемых свойств.

Авторами устранены эти и другие недостатки. Обогащающий пищевой продукт ингредиент предварительно смешивают с биоактивной добавкой. При этом количество обогащающего ингредиента и добавки не должно превышать 50% от общего количества смеси. Далее осуществляют механическое перемешивание и взбивание полученной смеси с последующим выдерживанием готового взбитого продукта в течение 1–5 часов при температуре не более 5 °С. В качестве обогащающего ингредиента используют варенье, джем или конфитюр. В качестве биоактивной добавки – натуральное молоко с человеческим лактоферрином. При этом сухое молоко может быть дополнительно обогащено флавоноидами путем добавления на стадии его сушки 1–20%-ного спиртового настоя. Готовый медовый продукт фасуют и упаковывают.

### МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ МЕДИ

**«Способ получения порошкового антифрикционного материала на основе меди» (патент № 23067). Автор: Л.Н. Дьячкова. Заявитель и патентообладатель: Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа.**

В качестве основы авторы выбрали ранее известный способ получения порошкового антифрикционного материала на основе меди. Он включает приготовление шихты смешиванием порошков меди, олова, оксидов алюминия и никеля; формирование из шихты прессованием заготовки; ее спекание в защитно-восстановительной атмосфере.

Но данный антифрикционный материал, по мнению автора, имеет низкую пластичность и прочность, а также недостаточно высокие триботехнические свойства из-за включения оксидов, не взаимодействующих с медной основой. Всё это не позволяет применять данный материал для изделий триботехнического назначения, подвергаемых пластической деформации с целью формообразования.

Для устранения этих недостатков авторский способ имеет следующие отличия. В пресс-форму послойно засыпают шихту основы и шихту антифрикционного слоя. При этом первая содержит олово и медь, а шихта антифрикционного слоя – медь, олово, железо и дисульфид молибдена. Допускается содержание меди, олова, никеля и свинца.

Автор показал, что у представленного им способа коэффициент трения, износ и износ контр-тела меньше, а пластичность и прочность выше, чем у известного материала-прототипа.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед




Для разных групп населения Беларуси характерен недостаток и даже дефицит селена в питании – лишь частично предупреждаемый или устраняемый потреблением пищевых добавок, узкого спектра обогащенных продуктов, некоторых витаминно-минеральных комплексов.

# НЕДОСТАТОК СЕЛЕНА – СОЮЗНИК КОВИДА

Хотя биологические функции селена широки и обстоятельно изучены, вклад этого эссенциального микроэлемента в поддержание состояния здоровья организма, устойчивости к действию болезнетворных факторов как медицинской наукой, так и общественностью не воспринят однозначно. Причина – не только в известной токсичности соединений селена, но и в недостаточной информированности врачей и населения в научно обоснованных схемах применения селеносодержащих профилактических средств, а главное, в показаниях к их назначению, более широких, чем применение в комплексе соединений с антиоксидантной активностью.

Угроза пролонгирования пандемии коронавируса SARS-CoV-2 мобилизирует врачей и исследователей всего мира на поиск факторов, повышающих иммунорезистентность организма прежде всего за счет факторов питания. Пристально рассматриваются микронутриентные дефициты в питании: недостаточное потребление витаминов D, E, C, A, PP, B6, B9, B12, фолацина, омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, микроэлементов Zn, Mg, Mn, Cu. В последнее время внимание специалистов сосредоточено на иммунотропных функциях биосистем, сопряженных с кальцитриолом (гормональная форма витамина D), цинком и селеном. О первых двух микронутриентах, их значимости в предупреждении и течении ковида мы рассказывали ранее (*«Навука», № 51 за 2020 г. и № 15 за 2021 г.*). Что известно относительно селена и селенодефицитных состояний?

Не вызывает сомнения, что дефицит эссенциальных микроэлементов, прежде всего цинка и селена, ослабляет врожденный иммунитет и способствует развитию коморбидных патологий и росту риска инфицирования коронавирусом. Этому есть биохимическое объяснение на основании знаний о функциях более 25 селенопротеинов, участвующих в окислительном стрессе, иммунном ответе, поддержании гормонального гомеостаза и др. Практически все РНК-вирусы являются селенозависимыми организмами, содержащими в своем геноме коды таких селенобелков, как глутатионпероксидаза, селенопротеин P, тиоредоксинредуктаза. По мнению российского исследователя Т. Гусейнова, коронавирусное поглощение селена из тканей пораженного микроорганизма ослабляет иммунный ответ на фоне развивающегося окислительного стресса. Опустошенность селенового депо организма является причиной отягощенного течения болезни и диктует необходимость назначения лечебно-профилактических селеносодержащих средств в качестве адъювантов. Возрастание риска вирусного поражения у пациентов с коморбидной патологией связывается со снижением активности интерферонзависимой противовирусной защиты, ассоциируемой с дефицитным статусом организма по микроэлементам Zn, Se, Mg, Mn, как утверждает ведущий специалист ЮНЕСКО и России по мониторингу микронутриентного статуса О. Громова.




В патогенезе ковида антиоксидантные свойства селенопротеидов играют важное значение. Известна схема лечения пациентов с ковидом с назначением эбселена – соединения миметика глутатионпероксидазы и пероксиредоксина, а также, вероятно, тиоредоксинредуктазы, проявляющего противовоспалительную активность. Активация эбселеном нейтрофилов и макрофагов и рост оксидантных механизмов способствуют торможению репликации вируса и ослаблению его цитотоксического действия.

Необходимость коррекции статуса селена у пациентов с ковидным поражением и в группах риска инфицирования подтверждается данными китайских врачей, указавших на связь показателей излечения пациентов с селеновым статусом организма. Последний, ассоциирующийся с антиоксидантным потенциалом организма, достигается при потреблении не менее 100 мкг Se/сут. Адекватный доинфекционный селеновый статус, по мнению экспертов, будет представлять защитный механизм, направленный против гипервоспаления (цитокинового шторма), характерного для коронавирусной инфекции.

Группе британских ученых удалось выявить путь повышения эффективности антиковидного вакцинирования за счет оптимизации питания, прежде всего потребления микроэлементов Se, Zn, I и Cu. В популяциях пожилых людей старше 60 лет наблюдали стойкую недостаточность потребления указанных микронутриентов. Она более выражена в отношении Zn, но дефицит Se был характерен для 44–49% женщин и 27–37% мужчин. Дефицитное состояние питания рассматривается экспертами как фактор ограничения эффективности вакцинации против ковида.

Следует иметь в виду, что быстрое насыщение пула селенопротеидов может быть достигнуто при назначении (потреблении селена) в дозировках, превышающих традиционно рекомендуемые, под контролем селенемии (<100 мкг/л сыворотки крови).

В условиях Беларуси мы имеем уникальную возможность применять отечественные носители Se, разработанные академическими учеными. Прежде всего это селено-метионин, созданный в Институте физико-органической химии НАН Беларуси (ИФОХ), в т.ч. при участии З.И. Куваевой, и доступный в виде БАД НИКА СЕЛЕН, содержащий Se в количестве 57% от рекомендуемой нормы потребления.

Инновационной разработкой в улучшении селенового статуса является создание наноформы селена С.Г. Азизбекяном, обладающей высокой биодоступностью. Уже сейчас этот носитель селена применяется в агротехнологиях (препарат «Наноплант») для получения обогащенного микроэлементами растительного сырья. В перспективе может непосредственно использоваться в разработке функциональных продуктов.

Андрей МОЙСЕЁНОК,
член-корреспондент НАН Беларуси

## НАВІНКІ ВЫДАВЕЦКАГА ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»



■ **Демографический и трудовой потенциал сельской местности Республики Беларусь / А. Г. Боброва [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 217 с.**
**ISBN 978-985-08-2723-4.**

Подробно рассмотрены особенности текущего состояния демографического и трудового потенциала сельской местности в Республике Беларусь, описаны возможные источники его укрепления для компенсации убыли сельского населения; предложены социально-экономические механизмы оптимизации внешних и внутренних миграционных процессов в сельской местности; представлены возможные сценарии развития демографического и трудового потенциала сельских территорий на пути к устойчивому развитию до 2035 г. с учетом особенностей социально-экономических изменений.

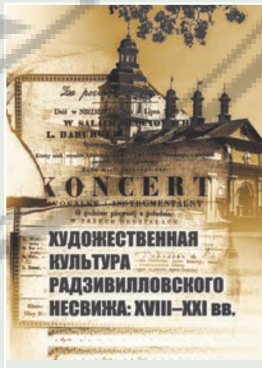
Представляет интерес для работников органов государственного управления. Будет полезна научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам учреждений высшего образования экономического профиля, а также всем, кто интересуется проблемами демографии и прогнозирования.




■ **Научные основы технологий возделывания озимых зерновых культур, рапса и кукурузы / А.А. Аутко [и др.] ; под общ. ред. : А.А. Аутко, Ф.И. Привалова / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2021. – 495 с.**
**ISBN 978-985-08-2718-0**

В книге представлены результаты научных исследований в области современных технологий возделывания зерновых культур, кукурузы и рапса с применением комплекса специализированных машин. Широко освещены вопросы интегрированной защиты растений с описанием болезней и вредителей возделываемых культур.

Предназначена для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, студентов, специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств и агрономической службы республики.




■ **Художественная культура Радзивилловского Несвижа : XVIII–XXI вв. / Т. Г. Мдивани [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси; Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы. – Минск: Беларуская навука, 2021. – 301 с., ил.**
**ISBN 978-985-08-2724-1.**

В центре внимания находится художественная культура Несвижа времен ординаторства князей Радзивиллов и творческая деятельность музыкантов, живописцев, скульпторов, артистов и драматургов, которая нашла продолжение в XX–XXI вв. Впервые использована изоморфная методология, охватывающая в синхронном измерении все виды искусства, и на ее основе создана несвижская хронология важнейших культурных событий XVIII–XXI вв.

Предназначена для профессиональных искусствоведов, музыкантов, художников, театральных деятелей, а также для широкого круга читателей.

**Інфармацыя пра выданні і заказы па тэлефонах: (+375 17) 370-64-17, 396-83-27, 267-03-74.**
**Адрас: вул. Ф. Скарыны, 40, 220141, г. Мінск, Беларусь**

info@belnauka.by, www.belnauka.by




НАВУКА
www.gazeta-navuka.by
Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 867 экз. Зак. 691

Фармат: 60 × 84 1/4
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 11.06.2021 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79/1, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
*Сяргей Уладзіміравіч ДУБОВІК*
тэл.: 379-24-51

Рэдакцыя:
220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1, пакої 122, 124.
Тэл./ф.: 379-16-12
E-mail: vedey@tut.by

*Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.*
*Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.*
*Пры перадруку спасылка на «НАВУКУ» абавязковая.*
*Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.*

ISSN 1819-1444